

Eficiência de *Paratheresia menezesi* Townsend (Diptera: Tachinidae) no controle biológico natural de *Rhynchophorus palmarum* (L.) (Coleoptera: Curculionidae)

Efficacité de Paratheresia menezesi Townsend (Diptera : Tachinidae) pour le contrôle biologique naturel de Rhynchophorus palmarum (L.) (Coleoptera : Curculionidae)

J.I.L. MOURA⁽¹⁾, D. MARIAU⁽²⁾, J.H.C. DELABIE⁽¹⁾

Resumo. — Em plantios de dendzeiros da Bahia, Brasil, foi estudado o parasitismo natural de *Paratheresia menezesi* (Diptera: Tachinidae) sobre *Rhynchophorus palmarum* (Coleoptera: Curculionidae). A taxa média de *R. palmarum* parasitados, num período de um ano, foi de 51.0%. Além disso, constatou-se também que a media de pupários de *P. menezesi* por casulo do *R. palmarum* foi de 18.33%. A utilização potencial do parasitóide em programas de controle integrado de Curculionidae, pragas das palmeiras é discutida.

Palavras chaves. —Dendzeiro, *Rhynchophorus palmarum*, Tachinidae, *Paratheresia menezesi*, controle biológico.

Résumé — Dans les plantations de palmiers à huile de Bahia, Brésil, le parasitisme du coléoptère *Rhynchophorus palmarum* par un diptère Tachinidae, *Paratheresia menezesi* a été étudié. Le taux moyen de *R. palmarum* parasités, établi sur une période d'un an, était de 51.0%. De plus, on a dénombré une moyenne de 18,33 pupes de *P. menezesi* par cocon de rhynchophore. L'utilisation potentielle du parasitoïde en programmes de contrôle intégré de Curculionidae ravageurs des palmiers est discutée.

Mots clés —Palmier à huile, *Rhynchophorus palmarum* Tachinidae, *Paratheresia menezesi*, contrôle biologique.

INTRODUCAO

Rhynchophorus palmarum (Fig. 1) é considerado o principal vetor do nematóide *Rhadinaphelenchus cocophilus*, agente causal do anel vermelho, doença letal para dendzeiros e coqueiros em diversos países da América tropical.

Diversos estudos visando o controle e o conhecimento do comportamento de *R. palmarum* já foram desenvolvidos (Morin *et al.*, 1986; Delgado e Moreno, 1986; Moura *et al.*, 1990-1991; Rochat *et al.*, 1991 a et b). Entretanto, apesar do considerável número de trabalhos sobre o controle deste inseto, são poucos os relatos sobre a ação dos inimigos naturais no controle biológico do gênero *Rhynchophorus*.

Gopinadhan *et al.* (1990) citam a ocorrência de um vírus sobre *R. ferrugineus* nos coqueiros da Índia. O vírus, segundo os autores, ataca todos os estágios do desenvolvimento do inseto, inclusive o adulto. As infecções causadas pelo vírus provocam diversas deformações nos besouros e reduzem drasticamente a população de *R. ferrugineus*.

A ação de nematóides como agente regulador é citada também na literatura. Bedford (1974) descreveu os efeitos de *Praeocilenchus raphidophorus* parasitando *R. bilineatus* nas plantações de dendzeiros na Nova Britania.

INTRODUCTION

Rhynchophorus palmarum (Fig. 1) est considéré comme étant le principal vecteur du nématode *Rhadinaphelenchus cocophilus*, responsable de la maladie de l'anneau rouge, mortel pour les palmiers à huile et les cocottiers dans plusieurs pays d'Amérique tropicale.

Divers travaux ont déjà été réalisés pour étudier le comportement du rhynchophore et tenter de le contrôler (Morin *et al.*, 1986 ; Delgado et Moreno, 1986 ; Moura *et al.*, 1990-1991 ; Rochat *et al.*, 1991 a et b). Cependant, malgré les importantes recherches effectuées dans ce but, peu d'informations sont disponibles sur l'activité d'ennemis naturels à l'égard d'insectes du genre *Rhynchophorus*.

Gopinadhan *et al.* (1990) ont observé les effets d'un virus sur *R. ferrugineus* dans des cocottiers de l'Inde. Le virus, selon ces auteurs, s'attaque à tous les stades du développement de l'insecte y compris le stade imaginal. Les affections qu'il cause provoquent diverses déformations chez les adultes et ils sont capables de réduire considérablement la population de *R. ferrugineus*.

L'action de nématodes est aussi citée dans la littérature. Bedford (1974) a décrit les effets de *Praeocilenchus raphidophorus* parasitant *R. bilineatus* dans les plantations de palmiers à huile de la Nouvelle Bretagne.

(1) Seção de Zoologia - Centro de Pesquisas do Cacau - CEPLAC - Caixa Postal 7 - Itabuna - Bahia (Brasil)

(2) CIRAD-CP - BP 5035 - 34032 Montpellier Cedex (France)

(1) Seção de Zoologia - Centro de Pesquisas do Cacau - CEPLAC - Caixa Postal 7 - Itabuna - Bahia (Brasil)

(2) CIRAD-CP - BP 5035 - 34032 Montpellier Cedex (France)

No Brasil, Moura e Vilela (1991) citam a ocorrência do parasitóide *Paratheresia menezesi* Townsend (Diptera: Tachinidae) sobre *R. palmarum* em plantações de dendezeiros na Bahia. Todavia, na sua revisão do gênero *Paratheresia*, Guimarães (1977) já citava a ocorrência de *P. menezesi* sobre os curculionídeos *Homalinotus coriaceus* e *Rhinostomus barbirostris*. Recentemente, a mesma espécie foi observada parasitando *Amerrhinus ynca* (Coleoptera: Cucurilionidae) em coqueiro (Moura, não publicado).

P. claripalpis é um dos principais parasitóides da broca da cana de açúcar *Diatrea saccharalis* (Lepidoptera: Pyralidae). Este parasitóide é criado em laboratório por diversas instituições privadas e governamentais do Brasil e soltas nos canaviais com o propósito de controlar *D. saccharalis*.

Na perspectiva de uma utilização análoga de *P. menezesi* sobre *R. palmarum*, o objetivo dos nossos experimentos foi de avaliar a eficiência de *P. menezesi* no controle biológico natural de *R. palmarum*.

DESCRICAO DO PARASITOIDE

As espécies do gênero *Paratheresia* parasitam os estágios jovens de coleópteros das famílias Cerambycidae e Cucurilionidae, e de lepidópteros das famílias Pyralidae e Castniidae. [Segundo Guimarães (1971), as características dos adultos machos de *P. menezesi* são as seguintes (Fig. 2): de 7 a 10 mm de comprimento, cabeça amarelo-pálido a dourado, distância da fronte até o vértex de 0.18 a 0.20 vezes a largura da cabeça, antenas amarelo claro, terceiro segmento marron com a base amarela. O torax é de cor marron escuro a preto, coberto com um pó branco ou amarelo claro. O mesonoto possui três linhas pretas distintas. As asas são hialinas e os calípteros brancos, levemente testáceos. O quinto segmento abdominal é avermelhado no apic, e o quarto e quinto apresentam uma banda mediana marginada].

MATERIAL E METODO

O estudo da eficiência de *P. menezesi* no controle biológico natural de *R. palmarum* foi conduzido numa área de 260 hectares fazendo parte de um conjunto de 3600 hectares de plantações de dendezeiros pertencendo a OLDESA (Oleos de Dendê S.A.) no Município de Nazaré, Bahia, Brasil. Para avaliar a eficiência deste parasitóide sobre *R. palmarum*, o seguinte procedimento foi adotado: cinquenta dendezeiros atacados pelo anel-vermelho foram escolhidos sistematicamente a cada mês por um período de um ano (de setembro de 1990 a agosto de 1991). A sistematização na escolha dos dendezeiros deve-se ao fato de que, em plantas onde a doença estava no estágio inicial, ficou constatado a quase total inexistência de parasitóides. Já em plantas onde a doença estava em estado adiantado, *P. menezesi* era quase sempre constante. Após a escolha dos dendezeiros, estes eram derubados com o auxílio de uma motosserra e os casulos de *P. menezesi* neles encontrados foram retirados. Em seguida as seguintes avaliações foram efetuadas: número de casulos de *R. palmarum* vazios (após a muda imaginal normal sem ocorrência de parasitismo), larvas e pupas sadias ou parasitadas do coleóptero, besouro sadio, presença de pupários de *P. menezesi*.

Os dados de precipitação foram tomados mensalmente com o objetivo de constatar uma eventual correlação com as variações da população de *P. menezesi*. Paralelamente, fez-se também a quantificação do número médio de *P. menezesi* parasitando um casulo de *R. palmarum* a partir de uma amostragem mensal de 50 casulos.

Au Brésil, Moura et Vilela (1991) ont signalé le parasitisme de *R. palmarum* par *Paratheresia menezesi* Townsend (Diptera : Tachinidae) dans les palmeraies de Bahia. Déjà, dans sa révision du genre *Paratheresia*, Guimarães (1977) citait *P. menezesi* comme parasite des Curculionidae *Homalinotus coriaceus* et *Rhinostomus barbirostris*. Récemment, la même espèce a été observée parasitant *Amerrhinus ynca* (Coleoptera : Cucurilionidae) sur le cocotier (Moura, non publié).

P. claripalpis est l'un des principaux parasitoïdes de la pyrale de la canne à sucre *Diatrea saccharalis* (Lepidoptera : Pyralidae). Cette tachinaire est élevée au laboratoire par diverses institutions privées ou gouvernementales du Brésil et relâchée dans les champs de cannes pour contrôler *D. saccharalis*.

Dans la perspective d'une utilisation analogue de *P. menezesi* contre *R. palmarum*, les travaux que nous avons effectués ont pour objectif d'évaluer l'efficacité de *P. menezesi* comme agent de contrôle biologique de *R. palmarum* dans les conditions naturelles.

DESCRIPTION DU PARASITOÏDE

Les espèces du genre *Paratheresia* parasitent les stades préimaginaux de Coléoptères des familles des Cerambycidae et Cucurilionidae et de Lépidoptères des familles des Pyralidae et Castniidae [Selon Guimarães (1971), les caractéristiques des adultes mâles de *P. menezesi* sont les suivantes (Fig. 2) : de 7 à 10 mm de longueur, tête d'un jaune pâle à doré, longueur du front jusqu'au vertex de 0,18 à 0,20 fois la largeur de la tête, antennes jaunâtres, troisième article brun avec la base jaune. Le thorax est de couleur brun foncé à noir, poudré de blanc ou de jaune pâle. Le mesonotum possède trois bandes noires distinctes. Les ailes sont hyalines et les calyptères blancs, vaguement testacés. Le cinquième segment abdominal est rougâtre à l'apex, et les quatrième et cinquième présentent une bande médiane marginée].

MATERIEL ET METHODE

L'étude de l'efficacité de *P. menezesi* comme parasite de *R. palmarum* a été conduite sur une surface de 260 hectares faisant partie d'un ensemble de 3600 hectares de palmeraies appartenant à la société OLDESA (Oleos de Dendê S.A.) à Nazaré, Bahia, Brésil. Pour tester l'efficacité du parasite sur le *R. palmarum*, l'essai suivant a été réalisé : cinquante palmiers à huile atteints de la maladie de l'anneau rouge furent choisis régulièrement chaque mois durant un an (de septembre 1990 à août 1991). Nous avons sélectionné les palmiers car lorsque la maladie en est encore à son stade initial, les tachinaires sont pratiquement absentes. Sur les palmiers à huile à un stade plus avancé de la maladie, *P. menezesi* est presque toujours présente. Les palmiers à huile, une fois choisis, furent coupés au moyen d'une tronçonneuse et toutes les pupes de *P. menezesi* retirées. Simultanément, nous avons effectué les dénombrements suivants : cocons de *R. palmarum* vides (mue imaginale normale sans parasitisme), larves et chrysalides saines ou parasitées du coléoptère adulte sain du charançon, présence de pupes de *P. menezesi*.

Les précipitations ont été notées chaque mois afin de rechercher une éventuelle corrélation avec les variations de la population de *P. menezesi*. Parallèlement, nous avons calculé le nombre moyen de *P. menezesi* parasitant *R. palmarum* à partir d'un échantillon mensuel de 50 cocons.



FIG. 1. — Adulto e pupa de *Rhynchophorus palmarum* — (Adulte et nymphe de *Rhynchophorus palmarum*)

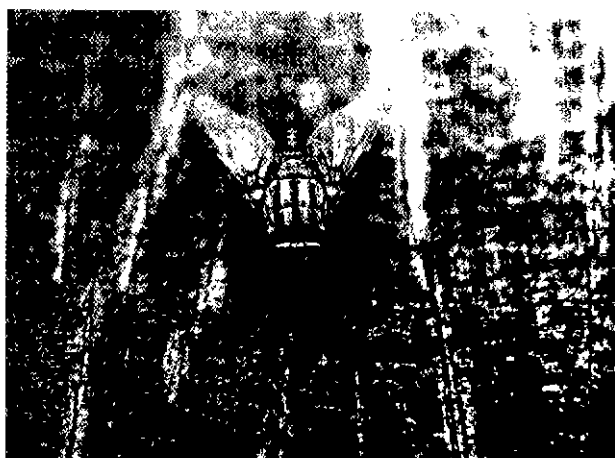


FIG. 2. — Adulto de *Parathesia menezesi* — (Imago de *Parathesia menezesi*)

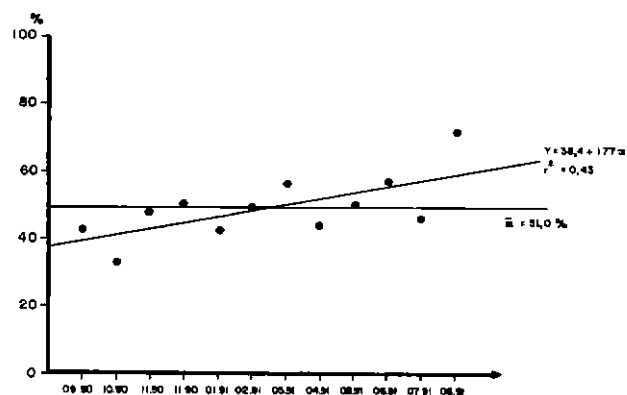


FIG. 3. — Flutuação anual da taxa de parasitismo — (Variation annuelle du taux de parasitisme)



FIG. 4. — Casulo de *R. palmarum* contendo pupas de *P. menezesi* — (Cocon de *R. palmarum* rempli de pupes de *P. menezesi*)

QUADRO 1. — Taxa de parasitismo de *R. palmarum* por *P. menezesi* segundo o nível de desenvolvimento do hospedeiro —
(Taux de parasitisme de *R. palmarum* par *P. menezesi* en fonction du développement de l'hôte)

Sobre 50 árvores cada mês, número de casulos de <i>R. palmarum</i> (Sur 50 arbres par mois, nombre de cocons de <i>R. palmarum</i>)									
Mês (Mois)	vazios (vides)	com uma larva sadia (avec une larve saine)	com uma larva parasitada (avec une larve parasitée)	com uma pupa sadia (avec une nymphe saine)	com uma pupa parasitada (avec une nymphe parasitée)	com um imago sadio (avec un imago sain)	com pupas de <i>P</i> <i>menezesi</i> (avec des pupes de <i>P. menezesi</i>)	Total	%
09.90	60	74	77	69	73	47	41	441	43,3
10.90	126	56	35	28	38	29	45	357	33,0
11.90	76	36	50	26	56	44	69	357	49,0
12.90	43	60	56	19	55	39	57	329	51,1
01.91	53	91	36	13	32	16	66	307	43,6
02.91	55	80	66	21	60	38	68	388	50,0
03.91	64	68	63	17	56	23	116	407	57,7
04.91	88	63	46	36	57	64	99	453	44,6
05.91	68	90	72	21	111	76	75	513	50,3
06.91	59	79	43	33	185	69	97	565	57,7
07.91	59	140	77	38	165	134	76	689	46,2
08.91	31	50	123	37	99	47	217	604	72,7
Total	782	887	744	358	987	626	1026	5410	51%

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As taxas de parasitismo médias de *P. menezesi* sobre os diferentes estágios de desenvolvimento de *R. palmarum* encontram-se no quadro I.

Através da figura 3 pode-se verificar que *P. menezesi* esteve presente em todos os levantamentos, com uma taxa média de parasitismo de 51,0%. Nenhuma correlação entre as precipitações e as variações da população do parasitoide foi evidenciada. Assim, *P. menezesi* tem uma atuação permanente durante todo o ano no Estado da Bahia, assegurando um controle significativo sobre *R. palmarum*. Segundo Briceno (1986), o parasitismo natural de *P. claripalpis* sobre *D. saccharalis* no Estado de Pernambuco foi em média 12,82%, em um período de 12 anos, valor considerado razoavelmente alto por este mesmo autor.

Na avaliação do número de pupários de *P. menezesi* por casulos de *R. palmarum* (Fig. 4), constatou-se que a média foi de 18,33 pupas por casulo. Briceno (1986) cita que *P. claripalpis* possui um número muito grande de inimigos naturais (hiperparasitos), os quais restringem suas populações atacando-a na fase de pupário. Em pupários de *P. menezesi* foi constatado um número restrito de hiperparasitos (material ainda não identificado). Assim, é possível que o casulo de *R. palmarum* proteja os pupários de *P. menezesi* contra a ação de determinados tipos de inimigos naturais.

Graças a criação massal de *P. menezesi*, deveria ser possível de aumentar ainda a taxa de parasitismo e reduzir de forma mais significativa as populações de *Rhynchophorus*. A área de distribuição da mosca poderia talvez também ser aumentada na América do Sul, mas também na África e na Ásia para controlar espécies vizinhas. Entretanto, o controle biológico deverá vir como um componente do controle integrado e não como um único meio de controle.

Todavia, tratando-se de *H. coriaceus*, importante broca do pedúnculo floral dos coqueiros no Brasil (Bondar, 1940; Gallo *et al.*, 1978), o controle biológico com o uso de *P. menezesi* talvez seja no momento, a única solução para controlar estes insetos. Os adultos de *H. coriaceus* não são atraídos por iscas atrativas e, qualquer tentativa de controle com o uso de inseticidas é inviável economicamente.

RESULTATS ET DISCUSSION

Le taux de parasitisme moyen par *P. menezesi*, en fonction du développement de *R. palmarum* est représenté sur le tableau I.

La figure 3 montre que *P. menezesi* était présent dans toutes les séries échantillonnées, avec un taux moyen de parasitisme de 51,1%. Aucune corrélation entre précipitations et variations de la population du parasite n'a été mise en évidence. De plus, il apparaît que *P. menezesi* se rencontre en permanence durant toute l'année à Bahia, diminuant significativement la population de *R. palmarum*. Selon Briceno (1986), le parasitisme de *P. claripalpis* sur *D. saccharalis* dans les conditions naturelles du Pernambuco a été de 12,82 % en moyenne, sur une période de 12 ans, valeur que ce même auteur considérait relativement élevée.

Nous avons observé, en moyenne, 18,33 pupes de *P. menezesi* par cocon de *R. palmarum* (Fig. 4). Briceno (1986) remarque que *P. claripalpis* possède un nombre très élevé d'ennemis naturels (hyperparasites de pupes), lesquels diminuent significativement la population du parasitoïde. Par contre, nous n'avons rencontré qu'un nombre réduit d'hyperparasites au niveau des pupes de *P. menezesi* (les insectes collectés sont en cours d'identification). Il est possible que le cocon de *R. palmarum* exerce une action protectrice efficace contre certains ennemis naturels du parasitoïde.

Grâce à l'élevage massif de *P. menezesi*, il devrait être possible d'augmenter encore le taux de parasitisme et réduire de manière plus significative les populations de *Rhynchophorus*. On pourrait également envisager d'accroître l'aire de répartition de la tachinaire en Amérique du Sud mais aussi en Afrique et en Asie pour contrôler les autres espèces de rhynchophore. Cependant, il faudrait envisager cette technique de contrôle biologique comme l'une des composantes d'un système de contrôle intégré de ces insectes, et non comme une méthode isolée.

Cependant, si l'on considère le cas de *H. coriaceus* qui peut être localement un très important foreur du pédoncule floral des cocotiers au Brésil (Bondar, 1940 ; Gallo *et al.*, 1978), le contrôle biologique au moyen de *P. menezesi* pourrait être la seule solution à envisager comme méthode de contrôle de cet insecte. Les imagos de *H. coriaceus* ne sont attirés par aucun appât, et toute tentative de contrôle au moyen d'insecticides s'est révélée jusqu'à présent économiquement irréalisable.

O conhecimento do ciclo biológico de *P. menezesi* é de fundamental importância caso este inseto venha a ser utilizado em programas de controle biológico de *R. palmarum* e de outros curculionídeos pragas de palmeiras.

Agradecimentos. — Aos autores agradecemos o Doctor J.H. Guimarães para a identificação de *P. menezesi*.

La connaissance du cycle biologique de P. menezesi est fondamentale si l'on souhaite utiliser cet insecte dans certains programmes de contrôle biologique de R. palmarum et d'autres ravageurs de Palmaceae de la famille Curculionidae.

Remerciements. — Les auteurs tiennent à remercier le Dr J.H. Guimarães pour l'identification de *P. menezesi*.

BIBLIOGRAPHIA

- [1] BEDFORD G.O. (1974). — Parasitism of the palm weevil, *Rhynchophorus bilineatus* (Montrouzier) (Coleoptera: Curculionidae) by *Praetolenchus raphidophorus* (Poinai) (Nematoda: Aphelenchoidea) in *New Britain J. Aust. Ent. Soc.* **13**: 155-156.
- [2] BONDAR G. (1940). — Insetos nocivos e moléstias do coqueiro no Brasil. Instituto Central de Fomento Econômico da Bahia, *Boletim* n.º 8, 160 p.
- [3] BRICENO S.H.R. (1986). — A performance de *Paratheresia claripalpis* (Wulp.) (Dip., Tachinidae) na região neotropical (feuilleton non publié).
- [4] DELGADO H.V., MORENO F.O. (1986). — Evaluación de atrayentes vegetales y un sistema de trampa para la captura de adultos de "Gualpa" (*Rhynchophorus palmarum*) insecto-plaga de palma africana e cocotero-Pinchucha. Boletim técnico, Estación Experimental "Santo Domingo", **63**: 10 p.
- [5] GALLO D., NAKANO O., SILVEIRA NETO S., CARVALHO R.P.L., BATISTA, G.C. de BERTI FILHO E., PARRA J.R.P., ZUCCHI R.A., ALVES S.R. (1978). — Manual de Entomologia Agrícola. Cerês, São Paulo, 401-406.
- [6] GOPINADHAN P.B., MOHANDAS N., NAIR K.P.V. (1990). — Cytoplasmic polyhedrosis virus infecting redpalm weevil of coconut *Current Science*, **59** (11): 577-579.
- [7] GUIMARÊS J.H. (1977). — A revision of the genus *Paratheresia* Townsend (Diptera: Tachinidae, Theresiini). *Papéis Avulsos Zool.*, São Paulo, **30** (18): 267-288.
- [8] MORIN J.P., LUCCHINI F., ARAUJO J.C., FERREIRA J.M., FRAGA L.S. (1986). — Le contrôle de *Rhynchophorus palmarum* par piégeage à l'aide de morceaux de palmier. *Oléagineux*, **41** (2): 57-62.
- [9] MOURA J.I.L., RESENDE M.L.V., LIMA M.F. de, SANTANA D.L. de Q. (1991). — Táticas para o controle integrado de *Rhynchophorus palmarum* (L.) (Coleoptera: Curculionidae). Centro de Pesquisas do Cacau, CEPLAC, Ilhéus - Bahia (Brasil), 16 p.
- [10] MOURA J.I.L., SGRILLO R., VILELA E.F., AGUILAR M.A.G., RESENDE M.L.V. de (1989). — Estudos do comportamento olfativo de *Rhynchophorus palmarum* (L.) (Coleoptera: Curculionidae) no campo. *An. Soc. Ent. Brasil*, **18** (2): 267-273.
- [11] MOURA J.I.L., VILELA E.F. (1991). — Natural biological control of *Rhynchophorus palmarum* (Coleoptera: Curculionidae) by *Paratheresia menezesi* (Diptera: Tachinidae), in oil palm plantations in Bahia, Brazil. In XII International Plant Protection Congress - Rio de Janeiro, Brasil.
- [12] ROCHAT D. (1990). — *Rhynchophorus palmarum* L. (Coleoptera: Curculionidae): Nuevos datos sobre el comportamiento del insecto y su control por trapeo olfativo perspectivas. *Revista Palmas*, **11** (1): 69-79.
- [13] ROCHAT D., GONZALEZ V.A., MARIAU D., VILLANUEVA G.A., ZAGATTI P. (1991). — Evidence for male-produced aggregation pheromone in American palm weevil *Rhynchophorus palmarum* (L.) (Coleoptera: Curculionidae). *J. chem. Ecol.* **17** (6): 1221-1230.

ABSTRACT

Effectiveness of *Paratheresia menezesi* Townsend (Diptera: Tachinidae) for natural biological control of *Rhynchophorus palmarum* (L.) (Coleoptera: Curculionidae)

J.I.L. MOURA, D. MARIAU, J.H.C. DELABIE, *Oléagineux*, 1993, **48**, N°5 p 219-223

In the oil palm plantations of Bahia, Brazil, the parasitism of the beetle *Rhynchophorus palmarum* by a tachinid fly, *Paratheresia menezesi* was observed. The level of parasitism over a one-year period, was 51.1%. Furthermore, an average number of 18.33 pupas of *P. menezesi* was found per beetle host. The potential use of the parasitoid in programs of integrated control of Curculionidae pests of palms is discussed.

Key words. — Oil palm, *Rhynchophorus palmarum*, Tachinidae, *Paratheresia menezesi*, biological control.